

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-189748

⑬ Int. Cl.³
B 23 Q 3/157

識別記号

庁内整理番号
7528-3C

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月22日

発明の数 1
審査請求 有

(全 22 頁)

⑭ 横型マシニング・センタ

⑯ 発明者 高橋哲郎

小千谷市大字蔦生甲1457番10号

⑰ 特 願 昭56-70673

⑰ 出 願 人 株式会社津上

⑱ 出 願 昭56(1981)5月13日

東京都港区新橋1丁目18番16号

⑲ 発 明 者 石田健一

⑲ 代 理 人 弁理士 八木田茂 外2名

長岡市昭和1丁目10番32号

明 細 書

1. 発明の名称

横型マシニング・センタ

2. 特許請求の範囲

被加工物を取付けたパレットをその面が垂直になるように取外し可能に支持でき、水平軸線方向および垂直方向に変位できかつ水平軸線を中心として割出し回転できる水平延長の支持軸と、被加工物を加工するための工具を取外し可能に取付けでき、支持軸の水平軸線に直交する第2水平軸線方向に送り運動できかつ第2水平軸線を中心として回転できる主軸とを、支持軸でパレットを介して支持される被加工物およびこれに対して加工をなす主軸に取付けられた工具の下方に大きな空間が生じるように配置し、支持軸で支持されたパレットと支持軸で支持されていないパレットとを互に交換するためのパレット交換装置を支持軸の近くに配置し、多数の工具を収納できる工具マガジンを主軸に付設し、工具マガジンに収納された工具と主軸に取付けられた工具を互に交換するた

めのカム作動の工具交換装置を、工具マガジンと主軸の間に配置したことを特徴とする横型マシニング・センタ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は横型マシニング・センタに関する。

従来の横型マシニング・センタにおいては、第1図に示されるようにパレット支持部材200が水平方向に変位でき垂直軸線を中心として割出し回転できるようにベッド状の機本体201にキャリッジ202を介して取付けられたテーブルとして構成され、被加工物203を載置して取付けたパレット204はそのパレット面が水平になるようにパレット支持部材200の上側に取付けられる。そのため、パレット支持部材200、キャリッジ202の駆動機構、揺動部等は該パレット支持部材の下方に設けられているのが普通である。被加工物203を加工するための工具205が取付けられる主軸206は機本体201の上方の主軸支持部すなわちコラム207によつて主軸台208を介して水平軸線を中心として回転できかつ水平

軸線方向に送り運動できるように支持される。このように従来のマシニング・センタの基本的構造は横フライス盤を大形化したものに類似している。また、前述したようにパレット204が水平位置でパレット支持部材200によつて支持されるので、このパレットと交換すべきパレットがパレットマガジン(図示なし)に収納される場合には、このパレットマガジンはパレットを水平位置で水平面内で移動させられるように構成されなければならない。

このような従来のマシニング・センタは多くの欠点を有する。第1に、加工時に被加工物203は水平配置のパレット204の上に載っているので加工の際に生じる切粉の1部は209で示されるようにパレット204上に降っては被加工物それ自身の上に集積し、従つて被加工物203を載せたパレット204を交換するときこれの清掃が必要になる。第2に、切粉の1部および加工場所に供給される切削油が210で示されるようにパレット支持部材200の下方の機本体201の上

面に降りかかるので、切粉および切削油の熱によつて機本体201が熱変形する。また機本体201の上面に形成されているテーブル(パレット支持部材)のための案内路(図示なし)などに切粉および切削油が侵入するので保守が極めて困難になる。しかもこの機本体201の上面は前述したごとく揺動部、駆動機構で占められ切粉受け皿または切粉排出コンベヤを配備するには適しない構造となつている。第3に、被加工物203と工具205はパレット204・パレット支持部材200・キャリッジ202・機本体201・主軸支持部207・主軸台208・主軸206という垂直平面内のスパン211を介して連絡されるが、このスパン211は従来の構成では比較的大きく、故に機械の剛性が小さくまた被加工物203と工具205の間の切削抵抗による変位および熱変位が大きい。第4に、パレットマガジンが設けられる場合にはこれがパレットを水平位置で水平面内で移動させられるように構成されているので、その所要床面積が大きく従つて機械全体の所要床面積も大きくな

る。

この発明は上述したような従来の欠点を除去したマシニング・センタを提供することを目的とする。

この目的の達成のため、この発明のマシニング・センタは、被加工物を取付けたパレットをその面が垂直になるように取外し可能に支持でき、水平軸線方向および垂直方向に変位できかつ水平軸線を中心として割出し回転できる水平延長の支持軸と、被加工物を加工するための工具を取外し可能に取付けでき、支持軸の水平軸線に直交する第2水平軸線方向に送り運動できかつ第2水平軸線を中心として回転できる主軸とを、支持軸でパレットを介して支持される被加工物およびこれに対して加工をなす主軸に取付けられた工具の下方に大きな空間が生じるように配置し、両端それぞれ支持軸で支持されたパレットと支持軸で支持されていないパレットとを互に交換するためのパレット交換装置を、両端コンベヤと支持軸の近くに配置し、多数の工具を収納できる工具マガジンを主

軸に付設し、工具マガジンに収納された工具と主軸に取付けられた工具を互に交換するためのカム作動の工具交換装置を、工具マガジンと主軸の間に配置したことを特徴とする。

この特徴によれば、支持軸でパレットを介して支持される被加工物とこれに対して加工をなす主軸に取付けられた工具の下方に大きな空間が存し、支持軸およびこれの支持駆動機構並びに主軸およびこれの支持駆動機構のような機械主要部分すなわち機本体は前記空間の下方に配置されることなくその側方に配置される。従つて切粉および切削油が機本体に降りかかることはない。パレット面が垂直であるのでこれに切粉が集積することなく、また被加工物に切粉が集積した場合には水平軸線を中心とする支持軸の割出し回転によつて切粉が被加工物から落下除去できる。また前記空間の下方には早く撤去が存するだけでありまたこの機床には必要に応じ切粉受け皿または切粉排出コンベヤが設置できるので、落下した切粉(および切削油)は機本体に有害な影響を与えず、容易に

清掃、除去または排出できる。このようにして切粉および切削油に関連する従来の欠点は完全に除去される。前述の特徴によればまた、支持軸およびこれの支持駆動機構と主軸およびこれの駆動機構とが水平方向に連結できるようになるので被加工物と工具はパレット・パレット支持軸・その支持駆動機構・主軸の支持駆動機構・主軸という水平面内のスパンを介して連結されることになるが、このような水平のスパンは一般に従来のマシニング・センタの垂直のスパンより小さく、従つてこの発明によるマシニング・センタは従来のものよりも相対的に剛性が大きくまた被加工物と工具の間の切削抵抗による変位および熱変位が小さい。前述の特徴によればさらにパレットが垂直であるためにこれを多数収容したパレットマガジン^{支持}を配備する場合、このパレットマガジンとして例えば垂直配置にした無端コンベヤなどが利用できる。この無端コンベヤは支持軸の近くに設けることが可能でその所要床面積は小さく、従つて機械全体の所要床面積も小さくなる。またさらに、この無

端コンベヤのパレットの数だけ被加工物を取りつけることによつて、ある程度の無人加工が可能になり、作業者/人で多数台の機械を受け持つたり、作業者が帰宅時に被加工物をパレット全てに取りつけておけば朝までに加工が完了する等夜間運転も可能となる。

以下、図面を参照しながらこの発明のマシニング・センタの1実施例について詳細に説明する。

マシニング・センタの構成要素の概略的配置を図示する第2図において、1は水平に広がる機床を示し、機床1の後方には中央の上方には支持軸収容支持部2が配置される。これに収容される支持軸3は以下において第1水平軸線方向(Y方向)と称する図面の前後水平方向に延長し、Y方向および垂直方向(X方向)に変位できかつY方向軸線を中心として回転し回転できる。支持軸3の前端にはパレット4が取外し可能に取付けられ支持される。取付けられたパレット4においてパレットの面は垂直に位置する。パレット4には被加工物(図示なし)が取外し可能に取付けられる。支

持軸収容支持部2の右方であつその前方には主軸収容支持部5が配置され、これに主軸を回転自在に支承する主軸台6が設けられる。これにおいて、第1水平軸線方向(Y方向)に直交する第2水平軸線方向(Z方向)すなわち図面で左右水平方向に延長する主軸6は主軸台と共なる方向に設けられた垂直の滑動面に沿つて送り移動できかつY方向軸線を中心として回転できる。主軸6には工具(第2図に図示なし)が取外し可能に取付けられる。上述した配置によれば支持軸収容支持部2の前方かつ主軸収容支持部5の左方には、機床1の上方の広い空間が形成され、この空間は支持軸3で支持されるパレット4に取付けられた被加工物とこれに加工をなす主軸6に取付けられた工具との下方に位置する。支持軸収容支持部2の左側方には必要に応じて垂直配置の無端コンベヤ7が配置され、これは垂直面の循環経路に沿つて運動できかつ多くのパレット4を取外し可能に支持する。無端コンベヤ7の付近には適当な高さに位置するパレット載置台8が配置され、これは無端コンベ

ヤ7に取付けるべきまたはこれから取外されたパレット4を収容できる。このパレット載置台8は図示していないが油圧装置等によつて水平状態から垂直状態まで傾動自在に構成されており、被加工物をパレット4に取りつけるときはパレット載置台8を水平状態にして被加工物の取付作業が容易に行なえるようにしてある。被加工物をパレット4に取りつけて、これを無端コンベヤ7に移行させるときはこの作業は被加工物と共にパレットを垂直にしてから行なり。無端コンベヤ7で支持されたパレット4の1つと支持軸3で支持されたパレット4は、無端コンベヤ7と支持軸収容支持部2の間に設けられるパレット交換装置9によつて互に交換できる。主軸収容支持部5の上方に付設される工具マガジン10は多数の工具を収納でき、工具マガジン10に収納された工具と主軸6に取付けられている工具とは工具マガジン10と主軸6の間に配置される工具交換装置11によつて互に交換できる。主軸収容支持部5の前方にはマシニング・センタ全体の操作および数値制御をそれ

それと連成する操作盤 1 およびNO装置 2 が配設される。尚、実施例では無端コンベア 3 を設けたが、無端コンベア 3 を設けない場合はパレット搬送台 4 上のパレットがパレット交換装置 5 によつて直接に支持軸 6 上のパレットと交換されることになる。

次に第 3 図、第 4 図、第 5 図、第 6 図および第 7 図を参照して支持軸取容支持部 2 の中に取容される支持軸 6 およびこれの支持駆動機構並びにこれに関連するパレット 8 について説明する。支持軸 6 は Y 方向に延長するクランプ軸 7 とこれを包囲し同じく Y 方向に延長するシリンダ体 9 とを有し、さらに後述する Y 軸ブラケットを包含する。クランプ軸 7 の 1 部外周にはシリンダ体 9 の中に形成されたシリンダ室 10 の中で摺動できるピストン 11 が固定取付けされる。パレット 8 は、 1 つ置きに長辺と短辺とを有する変形正 8 角形の形状をなすパレット面 12 を有し、これの反対側にはパレット面より面積の小さい後方突起 13 が設けられる。後方突起 13 には、これの

側から他側まで水平方向に亘り延長し内方で広くなっている係合溝 14 が形成される。前述したクランプ軸 7 は係合溝 14 内に係合できる形状寸法の係合頭部 15 を前端に有する。クランプ軸 7 はシリンダ室 10 の中でピストン 11 を流体作動させることによつてシリンダ体 9 に対して前進後退できる。その前進後退行程はクランプ軸 7 の後端に設けられたドング 16 によつて作動されるリミットスイッチ 17 を包含する回路によつて制御される。支持軸 6 にパレット 8 を取付けるときにはクランプ軸 7 が前進させられ、係合溝 14 と係合頭部 15 の係合によつてクランプ軸 7 にパレット 8 が取付けられ、その後クランプ軸 7 が後退させられる。この際にパレット 8 の後方突起 13 の 8 個所に設けられた凹み 18 とシリンダ体 9 の前端に設けられた突起 19 とが嵌まり合い、(第 5 図)、かくしてパレット 8 は支持軸 6 によつて不動に支持される。突起 19 は清掃用空気の吹込み孔 20 を有し、パレット 8 の交換時に図示しない圧縮空気源により圧縮空気が

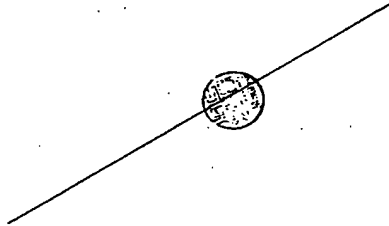
吹込み孔 20 を介して流出され、パレット 8 の後方に付着している切屑等を吹き飛ばす。

シリンダ体 9 はこれと同様に Y 方向の軸線を有し支持軸 6 の 1 部を構成する Y 軸ブラケット 21 の中に軸線方向に移動できかつ回転できるように取付けられる。シリンダ体 9 の周の 1 部分には、 Y 軸ブラケット 21 に形成されたシリンダ室 22 の中で摺動できるピストン 23 が固定取付けされ、シリンダ室 22 内でピストン 23 を流体作動させることによつてシリンダ体 9 は Y 軸ブラケット 21 に対して前進後退できる。その行程はシリンダ体 9 の後端に設けられたドング 24 によつて作動されるリミットスイッチ 25 を含む回路によつて制御される。シリンダ体 9 の前端部 26 は寸法の平板状に形成され、 Y 軸ブラケット 21 は平板状前端部 26 を取容する凹状部 27 を有する。前端部 26 の後面および凹状部 27 の底面すなわち前向き面には互に係合できる例えば 72 枚の歯(すなわち 72 度とびの歯)を有する平歯 28 および 29 がそれぞれ形成される。 Y 軸ブラケット 21

の後端には Y 軸割出しモータ 30 が固定され、このモータ 30 は歯車を歯車機構 31 を介してシリンダ体 9 を Y 軸ブラケット 21 に対して回転させることができる。支持軸 6 の割出し回転を達成するためには、シリンダ体 9 をシリンダ室 22 のピストン 23 の流体作動によつて前進させて平歯 28 と 29 の係合を外したのちに Y 軸割出しモータ 30 によつてシリンダ体 9 が回転させられる。所望の角度の回転ののちに流体作動によつてシリンダ体 9 が後退させられて平歯 28 と平歯 29 が新しい割出し位置で互に係合する。かくしてシリンダ体 9 によつて支持軸 6 は新しい割出し位置で Y 軸ブラケット 21 に対して位置される。

Y 軸ブラケット 21 はこれから併せ下方に突出するボールねじナット部分 32 を有し、この部分 32 は Y 軸ブラケット 21 を支持する X 軸スライド 33 に設けられた Y 方向案内 34 に沿つて Y 方向に摺動できるように案内される。 X 軸スライド 33 には Y 軸サーボモータ 35 が固定され、この出力軸はカップリング 36 によつてボールねじ 37

に駆動連結できる。ボールねじ 22 はY方向に延長しかつX軸スライド 28 によつて回転できるけれども軸線方向に運動できないように支持される。ボールねじ 22 はボールねじナット部分 27 に形成されたねじ孔に係合するねじを周囲に有する。すなわちボールねじナット部分 27 にねじ係合する。支持軸 2 を第1水平軸線方向すなわちY方向に移動させようとする場合には、Y軸サーボモータ 20 によつてボールねじ 22 を回転させればよく、これによつてY軸ブラケット 26 従つて支持軸 2 はX軸スライド 28 に設けられたY方向案内 29 によつて案内されながらボールねじ 22 とボールねじナット部分 27 のねじ係合によつてY方向に運動する。



分 20 のねじ係合によつてX方向に運動する。機構 23 とX軸スライド 28 の間には上述した支持軸系に関連するバランスを達成するためのバランス用シリンダ 21 がX軸ボールねじと平行に配備される。

第8図および第9図は必要に応じて配備される無端コンベヤすなわちパレットマガジンの詳細な構造を図示する。無端コンベヤすなわちパレットマガジンの詳細な構造を図示する。無端コンベヤはコンベヤフレーム 32 に固定された第2水平軸線方向すなわちZ方向に延長する上方の固定軸 33 および下方の固定軸 34 を有し、固定軸 33 および 34 はそれぞれ上方の駆動スプロケット 35 および下方の従動スプロケット 36 を回転可能に支持する。駆動スプロケット 35 は歯車 37 を有し、この歯車 37 はコンベヤフレーム 32 に固定取付けされたコンベヤモータ 38 の出力軸に結合されている小歯車 39 に係合する。従つて駆動スプロケット 35 はコンベヤモータ 38 の作動によつて回転駆動できる。スプロケット 35 および 36

X軸スライド 28 は機構 23 に設けられたX方向案内 44 、 45 によつて垂直方向すなわちX方向に移動できるように案内される。X方向案内 44 のところには案内を微調整するための案内ジブ 46 が設けられる。機構 23 の上方にはX軸サーボモータ 47 が固定取付けされ、これの出力軸にカップリング 48 を介して駆動連結できるX方向延長のボールねじ 49 は回転できるけれども軸線方向に移動できないように機構 23 に取付けられる。X軸スライド 28 にはボールねじナット部分 50 が固定取付けされ、ボールねじ 49 はボールねじナット部分 50 に形成されたねじ孔に係合するねじを周囲に有する。すなわちボールねじナット部分 50 にねじ係合する。支持軸 2 を垂直方向すなわちX方向に移動させようとするときには、X軸サーボモータ 47 によつてボールねじ 49 を回転させればよく、これによつてX軸スライド 28 、これによつて支持されるY軸ブラケット 26 従つて支持軸 2 はX方向案内 44 、 45 によつて案内されながらボールねじ 49 とボールねじナット部

にはコンベヤチェーン 60 が垂直の循環軌道に沿つて延長するように巻掛けられる。コンベヤチェーン 60 には多数の(図示実施例では10個の)パレット受台 61 がほぼ等間隔で取付けられ、パレット受台に設けられたローラ 62 がコンベヤフレーム 32 の案内溝と摺動しながらコンベヤチェーン 60 と共に循環軌道に沿つて移動する。パレット受台 61 はパレット 6 の係合溝 20 に係合できる係合突起 63 を外面に有する。このような配備によれば、係合溝 20 と係合突起 63 の係合によつて各パレット受台 61 はパレット 6 を支持でき、コンベヤモータ 38 の作動によつて各パレット受台 61 はパレット 6 を支持しながら垂直の循環軌道に沿つて運動できる。なお、パレット 6 が運動中にZ方向にふらつくことがないようにパレット 6 にはコンベヤフレーム 32 の案内溝に係合するためのローラ 64 が付属される。パレット交換装置 7 (第2図)によつてパレット 6 を交換すべき位置でパレット受台 61 (第8図、第9図)を正確に停止させるため、パレット受台 61 の後

面には例えば突片65が取付けられ、パレット受台61が所望の停止位置に達したときに突片65と連絡してコンベヤモータ58の作動を停止させるためのリミットスイッチ、近接スイッチのような感知部材66がコンベヤフレーム52に取付けられる。この停止位置においてパレット受台61を正確な位置に定置させて置くことができるようにするため、パレット受台61の後面には位置決め孔67が形成され、コンベヤフレーム52にはY方向に延長する水平のシリンダ68が取付けられてそのピストン棒には位置決めピン69が取付けられる。かくしてシリンダ68の流体作動によつて位置決めピン69が位置決め孔67の中に突入すれば、パレット受台61は正確な位置で定置支持される。このようにして無端コンベヤ73をわちコンベヤマガジンの中で多数のパレット4が循環運動をきその際にパレット交換位置で正確に停止できる。尚、感知部材66を多数並設し、パレット受台61の突片65の配置によつて各種組み合わせの感知部材66が作動され、どのパレット

受台61を停止すべきかの制御を行なうことが可能である。

次にパレット交換装置7について説明する。第10図、第11図および第12図に示されるようにパレット交換装置7は第1水平軸線方向すなわちY方向に延長する中空の支持軸70の先端からこれに直交する方向に両側に延長するパレット交換腕71を有する。パレット交換腕71の上面にはパレット4の係合溝20(第3図および第9図にも図示)の中に係合するに適した形状寸法の案内レール72が形成され、これはパレット交換腕71の一端から他端まで延長しかつパレット4は係合溝20によつて案内レール72に嵌め合わせかつこれに沿つて揺動させることができる。パレット交換腕71の中には、その中央に位置しかつ中空の支持軸70の中を延長するピニオン軸73の先端に設けられたピニオン74と、ピニオン74に噛み合い交換腕71の長さ方向に互に反対向きで延長しかつこれの中で揺動できる2個のラック75とが収容される。パレット交換腕71の上面

中央には長手方向の溝76が形成され、各ラック75の外端においてこれから突出する二指の係止駒77がこの溝76から突出する。このような構成によればピニオン74が回転したときに両ラック75は互に反対方向に移動し、従つて両係止駒77は溝76から突出しながらこの溝に沿つて互に反対方向に移動する。これら係止駒77はパレット4に設けられているピン78を挟持できるように構成され、従つてパレット4を同伴して移動できる。この移動によつて例えば第10図にFで示される左方のパレットは位置4bまで移動できその際に右方のパレット4cは位置4dまで移動する。パレット交換腕71は中空支持軸70に固定されている歯車79を適当な駆動装置(図示なし)の歯車機構によつて駆動することによつて180°および90°回転でき、ピニオン74は適当な駆動装置(図示なし)によつてピニオン軸73を駆動することによつて回転される。

支持軸70によつて支持されるパレット4と無端コンベヤ73によつて支持されるパレット4との交

換は第13a、b、c、d、e、f図に示されるようにして達成される。非交換時にパレット交換腕71は直立状態に保たれ、交換開始時に支持軸70で支持されているパレット4はN0制御による支持軸70のX方向(垂直方向)運動によつて加工時の位置から交換位置まで下降してここで停止し、また無端コンベヤ73で支持されているパレット4は位置決め孔67と位置決めピン69の係合(第9図)によつて交換位置で拘束される。この状態は第12a図に示されるごとく両パレットは交換腕71を挟んで同一平面上に対峙している。次に第13b図に示されるようにパレット交換腕71が歯車79を介して90°回転させられ停止駒77とピン78の係合によつて交換腕71がパレット4fおよび4gに係合する。この第13b図の状態は無端コンベヤ73上のパレット受台61の係合突起63、パレット交換腕71の案内レール72および支持軸70の係合部21は同一平面上に一直線状に並列される。即ちパレット4の案内面が一直線状に構成されることになる。ピニオン74

および一對のラック75、76(第10図)の作動によつてパレット41および42は第13図に示されるようにパレット交換機71の中心の近くまで支持軸3、コンベヤ7、および交換機71の案内面を滑動しながら互に引寄せられる。この状態ではパレットは支持軸およびコンベヤの案内面から外れ交換機の案内面に移行している。次にパレット交換機71が180°回転させられて両パレット41と42の位置が互に入れ換る(第14図)。この180°回転は両パレットが互に引寄せられているので支持軸および無端コンベヤなどにさまたげられることなしに達成できる。次いで第15図に示されるようにパレット42と41がピニオン74およびラック75の作動で相離れた位置まで前記と逆に案内面上移動しパレット42が支持軸3の係合頭部21に係合しパレット41が無端コンベヤ7上のパレット受台(係合突起61)で支持されるようになる。次いで第16図に示すようにパレット交換機71が元来の垂直位置まで90°回転してパレットとの係合を解除

し、交換機は次の交換までこの状態で待期している。その後パレット42は上方の加工位置へ移動し、パレット41においては位置決め孔67と位置決めピン69の係合(第9図)が外される。このようにしてパレット41と42は互に交換される。尚被加工物の取付、取外しは前記したごとくパレット設置台8上で行なうもので、図示していないがパレット設置台8には無端コンベヤ7と同様にパレット案内面を形成したパレット受台が設けられる。作業は、被加工物を取りつけたパレットをパレット設置台8と共に垂直状態まで傾動した後、これを無端コンベヤ7上のパレット受台61に係合するまで移行させるようにする。そして無端コンベヤ7上の加工済みの加工物を取外すには逆にパレットをパレット設置台8のパレット受台に係合するまで移行させた後にパレットをパレット設置台8と共に水平状態まで復帰させるようにして取外しが行なわれる。

次に第17図、によつて主として主軸支持取寄部8の中に入存する主軸6およびこれの支持駆動

機構の詳細な構造について説明する。主軸6は第2水平軸線方向すなわち右方向に延長し主軸台80によつて回転可能に支持される。主軸台80には主軸駆動モータ81が固定取付けられ、これの出力軸には主軸台80によつて回転可能に支持される方向にすなわち主軸6に平行に延長する主軸駆動軸82が結合部材83によつて直接連絡される。主軸6と主軸駆動軸82の間には変速歯車機構84が配備され、これはシリンダ85、これの中で2方向に往復動できるピストン86、これのピストン軸に固定連絡されて2方向に往復動できる変速軸87、および変速軸87のまわりに回転可能に取付けられた変速歯車部材88を有する。変速歯車部材88は、シリンダ・ピストン85-86の流体作動によつて変速軸87が前進したときに主軸6の径大歯車89に係合する小寸の歯車90と、変速軸87が後退したときに主軸6の径小歯車91に係合する大寸の歯車92とを有し、大寸の歯車92は変速軸87の前進後退にかかわらず主軸駆動軸82の歯車93に常に係合する。こ

のような変速歯車機構84によれば、これを介して主軸6が主軸駆動モータ81によつて2方向回転を中心として回転駆動できかつその回転速度が変速歯車機構84の流体作動によつて変化できることは明らかである。

主軸台80は特に第18図に示されるように機構89に設けられた2方向案内94および95によつて支持されかつ2方向に移動できるように案内される。主軸台80はまた2方向に延長するボールねじ96とこれに係合するこの主軸台のボールねじナット部分97とによつて2方向に移動でき従つて主軸6もこれによつて2方向に送り移動できるが、その詳細はボールねじ96(第18図)および97(第19図)について既述したと同様であるから省略する。

主として工具交換装置11およびこれに関連する主軸6の構造について第20図、第21図および第22図を参照して次に説明する。前述した主軸6に取付けらるべき工具98はその後方に円盤台接合面99を有し、この接合面99から後方に突

出するピン77はその端部にやや大寸の掘り部分100を備える。主軸6は中空筒の形状をなし、その中空部101の前方部分には工具77を挿入したときにこれの円錐台接合面78に接触する円錐形接合内面102が形成される。主軸6の中空部101にはさらに、挿入された工具77の掘り部分100を弾性的に把持するためのコレット103が配置される。コレット103付近から中空部101の中を後方に延長して主軸6の後端から突出するコレット開き軸104は、これに設けられた環状突出部105と主軸中空部101に形成された肩106とに座着しこの開き軸104を包囲する圧縮ばね107によつて後方へ弾性的に押される。この状態ではコレット103は後方へ移行するように付勢されるので主軸内径部に干渉し、閉成されるようになっている。主軸6の後方にはピン108に板着された開き片109がコレット開き軸104の後端を押すことができるように配置される。後記するカム作動で開き片109を押し、それによつてばね107の作用に抗しながらコレ

ット開き軸104を前方に押せば、コレット103が主軸内径部との干渉が解除され弾性的に開くので工具の掘り部分100がコレット103に干渉されることなく従つて工具77が主軸6に着脱可能になる。

工具交換装置11の主要な構成要素の1つは工具交換腕110であつて、これは軸線方向に移動できかつ回転できる互方向延長の中空交換腕軸111の前端に取付けられかつこの軸から両側方に延長し、その各前端部には第13図に図示されるような半円形の工具把持凹み112が形成される。この2個の凹み112は第13図から明らかなように反対向きに（従つて同じ回転方向に）向いている。凹み112の内面は工具77の環状凹み113に係合できるような形状寸法を有する。工具交換腕110の中には工具把持凹み112と協同して工具77を拘束する押し片114が収容され、この押し片114はばね115を圧縮することによつて後退することができると工具交換腕110の中央に配置されている駒116の作用で

前進位置すなわち工具拘束位置に保持できる。駒116は中空交換腕軸111の中を延長する工具開放軸117の前端に固定され、この軸117は中空交換腕軸111から後方に突出し、かつ圧縮ばね118の作用で通常は後方へ押される。工具開放軸117が後方に押されているときには駒116が押し片114に作用してこれを前進位置に保持する。しかしながら、中空交換腕軸111の後方にはストッパ119（図柄43などに図示）固定配置されていて、工具交換腕110が後方へすなわち第14図の右方へ移動するときには工具開放軸117の後退が或る距離でストッパ119によつて押さえられ、従つて工具開放軸117および駒116が工具交換腕110に対してばね118を圧縮しながら相対的に前進することになり、これによつて駒116は押し片114から離れるので押し片114はばね115を圧縮することによつて後退することができると。これによつて工具77は工具交換腕110から開放できるようになる。

工具交換装置11の別の主要な構成要素は總括的に符号120で示されるカム系であつて、これは互方向に延長し中空交換腕軸111より上方に位置するカム軸121を備える。カム軸121には工具交換装置11の機構122に対して回転自在に支承され、該カム軸121は前方の第1カム部材123、その後方の第2カム部材124およびその直後の従動歯車125が固定取付けされ、従動歯車125は工具交換装置11の機構122に固定されているカム軸モータ126の出力軸に固定された駆動歯車127に噛み合っている。

従つてカム軸モータ126が作動されると両歯車127、125を介してカム軸121が回転し、従つてこれと共に第1カム部材123および第2カム部材124が回転する。第1カム部材123はこれの前面に取付けられるマルチ車作動ローラ128およびこれに付設される位置決めカム129を有し、マルチ車作動ローラ128は互方向に延長するマルチ軸130に取付けられているマルチ車131のマルチ溝132に係合できる。マルチ

車/31は等角度間隔に配置されたマルチ歯/32を第17図に図示されるように6個有する。マルチ車/31はさらに歯車部分/33を有し、これは交換腕軸///に取付けられた歯車/34と歯車比3:1で係合する。従つてカム軸/21が回転する際に成る位相(その詳細は後述する)でマルチ車は1/6回転し交換腕軸///従つて工具交換腕///0は1/2回転すなわち180°の回転をする。位置決めカム/29は適当な支軸/35に枢着されね/36によつてばね負荷される従動てこ/37のカムローラ/38に係合し、位置決めカム/29の作動によつて従動てこ/37に設けられた止め突起/39がマルチ車/31の回転終了時にマルチ歯/32の入口部分に部分的に突入してマルチ車/31の位置決めをする。そしてマルチ車/31の回転開始時には位置決めカム/29によつて止め突起/39がマルチ歯/32との係合を解除され、マルチ車/31は回転できるようになる。

第1カム部材/22にはさらに第1歯カム/40

が形成され、マルチ軸/30に枢着されているカムてこ/41の1端に取付けられたローラ/42がこの第1歯カム/40の中に係合する。カムてこ/41はローラ/42の反対側(マルチ軸/30に対して)にセグメント歯車/43が固定取付けされ、このセグメント歯車/43は交換腕軸///が最後方に退いた位置で該交換腕軸///に設けられた前記歯車/34(これはこのときに134°に位置する)に係合する。これら部材はカム軸/21が回転する際に成る位相(後段で詳述する)で交換腕軸///従つて工具交換腕///0が約90°回転するように構成配置される。第2カム部材/23は第2歯カム/44を有し、適当な支軸/46に枢着されているカムてこ/47の1端に取付けられたカムローラ/48が第2歯カム/44の中に係合する。カムてこ/47の他端には作動ローラ/49が取付けられ、これは交換腕軸///に固定されている環状薄片/50の中に係合する。この構成によればカム軸/21が回転する際に第2歯カム/44の作用で成る位相(その詳細は後

述する)において交換腕軸///従つて工具交換腕///0が右方向に前進後退すなわち出入する。第2カム部材/23にはさらに端面カム/51が形成され、適当な支軸/53に枢着され適当にばね負荷されるカムてこ/54の1端のカムローラ/55がこれに作用するばね負荷によつて常に端面カム/51に接触する。カムてこ/54の他端/55は開き片/09の1端に接触する。このような構成によれば、カム軸/21が回転する際に成る位相(後段において詳述)において開き片/09が押されて工具97該開き片/09は支軸/08を中心として回転し、前述したように主軸6に対し取付けおよび取外してきる状態になる。

次に主として第18図、第19図、第20図から第21図および第22図から第23図によつて工具97の交換作動について説明する。最初に工具交換腕///0は後方位置で水平に位置し、工具マガジン/0(第2図)の中に収納されていた工具97Aがこれを支持する工具ポット/56(この詳細については説明を省略する)

と共に工具交換腕///0の軸線に関して主軸6に対称的な位置まで下降する(第18図、第19図)。このときに主軸6は今まで加工を行つていた工具97Bを把持し第20図に示す位置(第21図に実線で示す位置)まで後退している。この時点からカム軸/21が1回転する。カム軸/21のスタート点は第1歯カム/20の歯が最も落ち込んだ箇所である。この回転にともなつて最初に第1歯カム/40の作用で(第17図にAで示す)工具交換腕///0が約90°回転し、その先端の工具把持凹み/13および押し片/14が工具97A、97Bの環状凹み/15に係止するようになる。このとき前記したように工具開放軸///7がストッパ/19に当接しているため軸///6が押し片/14からはなれているので、押し片/14が工具97A、97Bに係止する際、これに干渉して押し片/14はばね/18を圧縮しながら後退せられ、よつて工具把持凹み/12が工具97A、97Bの環状凹み/15とはまり合うようになる。凹み/12、13がはまり合

つた後は押し片114がばね115によつて前進し、工具97A、97Bを支えるようになる(第19b図、第19B図)。次に端面カム131の作用で工具97Bがコレット103から解放される(第18図におけるB)。これに引続いて第2溝カム143の作用で(第18図にOで示す)工具交換軸110が第19c図および第19D図に図示されるように前進する。この際に工具開放軸117がストッパ119から離れるから工具開放軸117はばね118によつて交換軸111に対して後退し、押し片114は駒116によつて前進位置にロックされ、工具97A、97Bは拘束されて工具交換軸110から落下することなく、作業上も極めて安全である。かくして工具97Aおよび工具97Bは工具ボット136および主軸6からそれぞれ前方に突出される。その後第18図にDで示されかつ第19d図および第19D図に示されるようにマルチ車作動ローラ138およびマルチ車131の作用で工具交換軸110が180°回転し工具97Aと97Bがそれらの位

置を交換する。その後第2溝カム143の作用で工具交換軸110が後退し(第18図におけるB、第19e図および第19B図)、工具97Aおよび97Bがそれぞれ主軸および工具ボット136に嵌まる。工具交換軸110の後退によつて工具開放軸117の後端がストッパ119に突き当たり、駒116が1対の押し片114のロックを解放し、工具97A、97Bは工具交換軸110から離脱できる状態になる。続いて端面カム131の作用でコレット103が工具97Aの握り部分100を掴む(第17図におけるF)。その後第1溝カム140の作用でカム140のローラ142が第1溝カム140の溝が最も落ち込んだ箇所にはまり込んで工具交換軸130が水平位置まで約90°回転し、以後次の交換動作までの状態を保持している。(第18図におけるG、第19f図および第19F図)。このようにしてローラ142が第1溝カム140の溝が最も落ち込んだ箇所にはまり込んだ状態においてカム軸121の回転は停止され初期状態となる。上述の交換作

動はカム軸121の1回転の間に行なわれ、その所要時間は例えば約2から3秒である。その後工具ボット136はもとの位置まで上昇し、主軸6は主軸台60と共に加工位置へ向つて前進する。

工具マガジン10について第20a図、第20b図および第20c図を参照して略述すれば、これにおいて工具97を収容した工具ボット136が主軸6の上方において水平状態に設置されている循環コンベヤ137に多数取付けられる。この際に循環コンベヤ137上の各ボット取付具138に常に同じ工具97が対応するように工具交換動作が行なわれ、すなわち、いわゆる固有番地式である(工具ボット136についてはその取付場所は定まらない)。例えば第20a図において工具取付具138a-e-1/138gに工具97a-97gがそれぞれ工具ボット136を介して取付けられるように定められている。図示の実施例では工具97および工具取付具138は16個設けられ、工具ボット136は15個設けられている。第20a図に示される例ではボット取付具138aには工

具ボット136が取付けられずまた工具97aは主軸に取付けられている。工具97aと工具97bを交換しようとするときには工具97bおよびこれに対応するボット取付具138bが工具交換位置139に割出されるように循環コンベヤ137が動かされたのちに工具97bが工具ボット136と共にボット取付具138bから外され交換位置まで下降し(第15図、第19a図参照)、次いでこのボットと主軸の間で前述したごとくカム作動により工具の交換が行なわれる(第20b図)。次いで工具97aに対応するボット取付具138aが工具交換位置に来るように循環コンベヤ137が動かされたのち工具97aがその工具ボット136と共にボット取付具138aに対応するまで上昇してからこれに取付けられる(第20c図)。このような工具ボットを介する工具交換によれば工具が常に循環コンベヤ137の上に予め定められた位置および順序で配列され従つてその呼出しが極めて容易に達成される。なお、工具97はさらに多数収納することが可能で、この場合にはボッ

ト取付具ノミハ工具ヲ対応するように同数設けられ、工具ポットノミハ互に干渉することがないように個数を減らして設けられる。

横床ノへ向つて落下する切粉(および切削液)を排出するための切粉排出コンベヤノミハ例えば第ノ図に示される位置に配置できる。これの代りに切粉受け皿がこのような場所に配置されてもよい。

次にこの発明による横型マシニングセンタの動作について説明する。

上述した横型マシニングセンタにおいて、無端コンベヤすなわちパレットマガジンが設けられていてこれを使用しようとする場合には、これの付近に配置されるパレット載置台(第ノ図)を水平状態にしてからパレットを取りつける。しかる後、このパレット上加工すべき被加工物を取り付け、パレット載置台を垂直状態まで傾動してパレットを垂直状態にする。そして無端コンベヤのパレット受台ノのパレット案内面(係合突起)がパレット載置台上のパレ

ットの係合溝ノに一致するまで無端コンベヤを歩進させてからパレットを係合突起ノに沿つて押し込みこれに取りつける。無端コンベヤに対する取り付けが終了したらパレット載置台は再び水平状態に復帰させて次のパレットをこれに載せ新しい被加工物をパレットに取りつける。このようにして無端コンベヤ上の多数のパレット受台ノに各々パレット載置台を介して被加工物を取りつけたパレットを全て配備する。無端コンベヤに取りつけられたパレットのの一つはパレット交換装置のパレット交換腕ノによつて右方向にパレット交換装置の中心近くまで(第ノ図のホで示す位置)引き寄せられる。次いでパレット交換装置の支持軸ノが 180° 回転することによつてパレットは無端コンベヤ側から支持軸側に移行するので、パレット交換腕ノによつて前記と逆に引き離され(第ノ図のヘで示す位置)、パレットは支持軸ノの係合頭部ノに係合し、油圧動作によつてこれにしっかりと固定される。以上のごとく作業の始め

においては支持軸ノ上にはパレットが存在していないので無端コンベヤ上のパレットのノ一つがパレット交換装置によつて支持軸ノに供給されるだけとなる。

かくしてパレットを介して支持軸ノに取りつけられた被加工物はその加工条件によつてN0制御により支持軸ノのX、Y方向およびB方向(Y方向軸線を中心とする割出し回転)に加工位置まで移動される。また主軸ノに取りつけられる工具ヲも加工条件に基づいて必要な工具ヲが前記したごとく工具交換装置ノによつて工具マガジンノから取り出される。このようにして被加工物および工具が共に加工位置(加工原点)に移行した後、再びN0制御により被加工物の加工寸法に応じて支持軸ノがX方向およびY方向にまた工具ヲが回転駆動されながら右方向に駆動されて所定の加工を行なう。加工条件により加工途中で必要に応じて工具を交換する場合も前記したごとく必要な工具を工具マガジンノから取り出す。多くの工具による必要な加工が完了したら被加工

物(パレット)はパレット交換位置まで移行し、また無端コンベヤも次の加工物を取りつけたパレットがパレット交換位置まで移行してパレット交換装置によつて前記したように支持軸ノ上のパレット(加工済みの被加工物)と無端コンベヤ上のパレット(これから加工する被加工物)とが交換される。そして再び支持軸ノに取りつけられた被加工物に前述のごとく所定の加工を行ない、加工が終了したら無端コンベヤ上の被加工物と交換される。このようにして順次、加工が行なわれると無端コンベヤ上には全て加工が終了した被加工物のみが取りつけられるので、これら被加工物は再び前記のパレット載置台ノに順次移行して加工済みの被加工物をパレットから取り外すと共にこれから加工する被加工物をパレット上に取りつけ再び前記同様無端コンベヤ上に移行させる。尚、被加工物の無端コンベヤへの取りつけ、あるいは加工済みの被加工物の取り外し等の取外し工程は支持軸ノ上の被加工物が加工されている間に行なうことができ、このよう

にすれば段取り時間は実切削時間に吸収されることになり、機械の稼働率が極めて向上する。

無端コンベヤが設けられていない場合には前記のパレット載置台 δ を無端コンベヤが設置されていた位置に配置しておく。これによつてパレット載置台 δ が垂直状態に傾動するとこれに取り付けられているパレット受台(図示されていないが、無端コンベヤのパレット受台と同一となつている)がパレット交換機 γ の案内レール γ_2 と一直線状に整列されることになる。そのため、被加工物を水平状態で待期しているパレット載置台 δ にパレット θ を介してこれに取り付け、しかる後、パレット載置台 δ を垂直状態になるまで傾動し、また支持軸 ϵ をパレット交換位置まで下降させ、この状態においてパレット交換機 γ を 90° 回転させれば一対の係止駒 γ_7 の1つがパレット載置台 δ 上のパレット θ のピン θ_6 に係止するので前記したごとくパレット交換装置 γ が作動すればパレット θ はパレット交換装置 γ の中心近くまで移行される。そして同様にパレット交換機

γ を 180° 回転させパレット θ を支持軸 ϵ 側に移行させてからパレット θ を支持軸 ϵ に取りつけて被加工物に所定の加工を行なう。加工が終了すると今度はパレット載置台 δ 上のパレット θ (これから加工する被加工物)と支持軸 ϵ 上のパレット θ (加工済みの被加工物)とをパレット交換装置 γ によつて交換する。パレット載置台 δ に移行した加工済みの被加工物はパレット載置台 δ を水平にした上でパレット θ から取り外し、次いで未加工の被加工物をパレット θ に取り付け、パレット載置台 δ は垂直状態で待期する。以下、同様の手順を踏んで加工サイクルをくり返すことになる。

4. 図面の簡単な説明

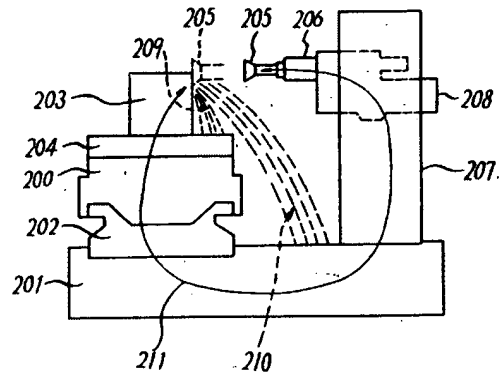
第1図、従来の横置マシニング・センタを略示す図解図、第2図はこの発明によるマシニング・センタの1実施例の極めて簡略化した斜視図、第3図は支持軸収容支持部の主要構成要素を示す縦断面図、第4図は第3図のB-B線に沿う断面図、第5図は第3図の矢印Vの方向に見た部分断面図、第6図は第3図および第7図のM-M線に

沿う拡大断面図、第7図はパレットを極めて簡単に示す図、第8図は無端コンベヤを1部断面で示す正面図、第9図は第8図に対応する側面図、第10図はパレット交換装置の1部被断した正面図、第11図は第10図のXI-XI線に沿う断面図、第12図は第10図に示される部分を簡略化して示す斜視図、第13a図、第13b図、第13c図、第13d図、第13e図および第13f図はパレット交換の過程を順に表わす線図、第14図は主軸収容支持部および工具交換装置の各種横断面による断面図、第15図は第14図に相当する部分を側方から見た1部断面による図解的な立面図、第16図は第14図に示される部分に包含される第17図カムおよびこれに関連する要素を示す図、第17図は第12図に示される部分に包含されるマルチ車とこれに関連する要素を示す図、第18図は工具交換用カムのカム線図、第19a図、第19b図、第19c図、第19d図、第19e図および第19f図は工具交換過程を1方向から見たところを順に表わす線図、第20a図、第20b

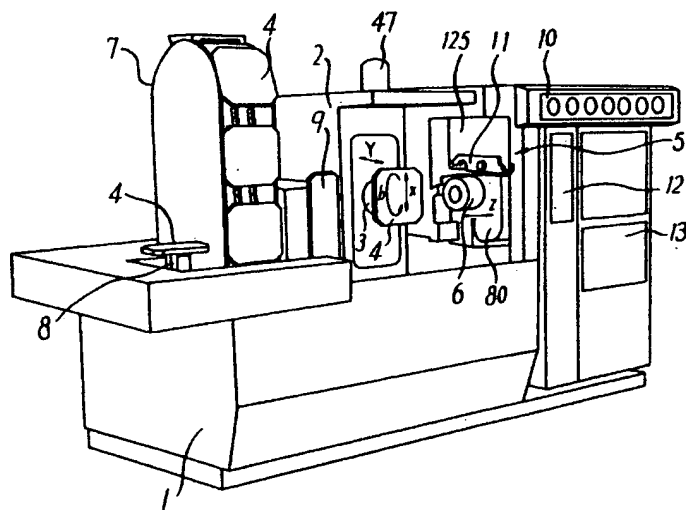
図、第20c図、第20d図、第20e図および第20f図は工具交換過程を別の方向から見たところを順に表わす線図、第20g図、第20h図および第20i図は工具マガジンにおける工具交換過程を示す線図である。

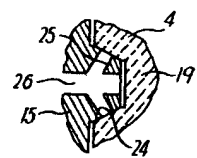
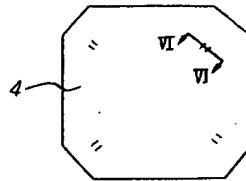
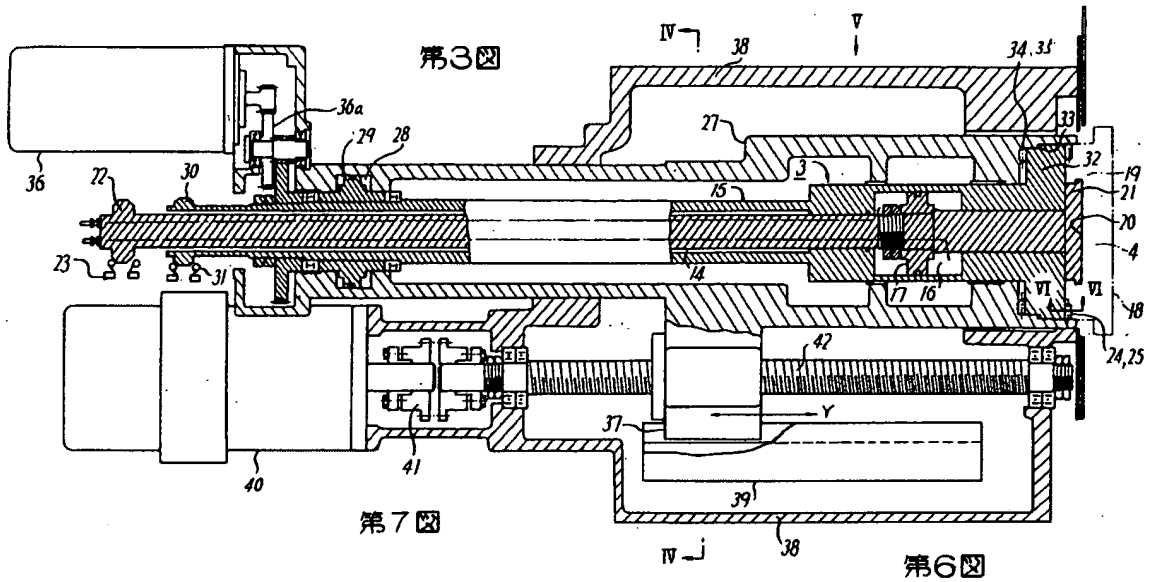
図面において、1は機床、2は支持軸収容支持部、3は支持軸、4はパレット、5は主軸収容支持部、6は主軸、7は無端コンベヤ、8はパレット載置台、9はパレット交換装置、10は工具マガジン、11は工具交換装置、12は操作盤、13はNO装置、14はY軸割出しモータ、15はY軸サーボモータ、16はX軸サーボモータ、17はコンベヤモータ、18はパレット交換機、19はパレット交換機の支持軸、20は主軸台、21は主軸駆動モータ、22は主軸台用ボールねじ、23は工具、24は工具交換機、25は工具交換のためのカム系、26は第1カム部材、27は第2カム部材、28はマルチ軸作動ローラ、29は位置決めカム、30は第1溝カム、31は第2溝カム、32は端面カムを示す。

第1図



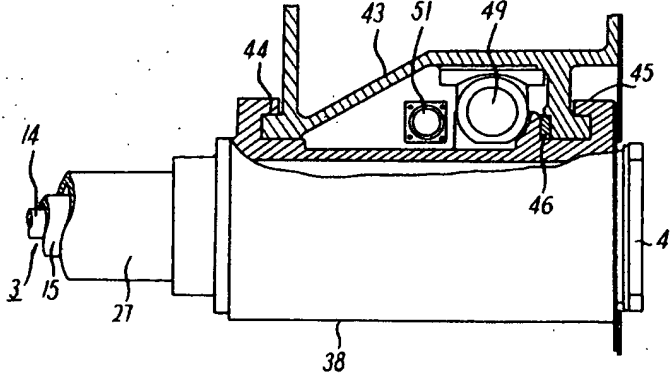
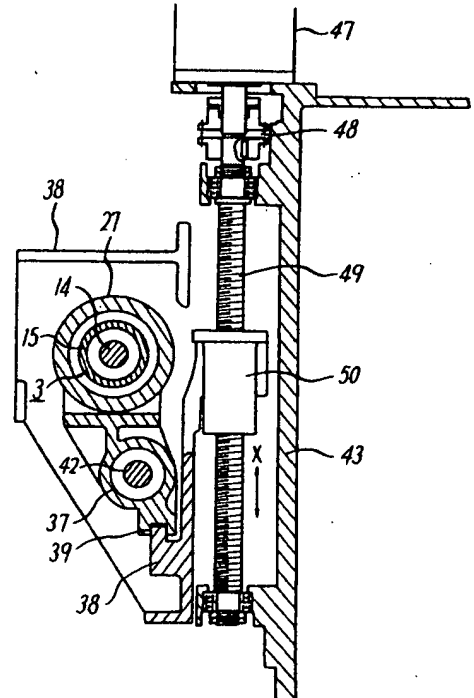
第2図



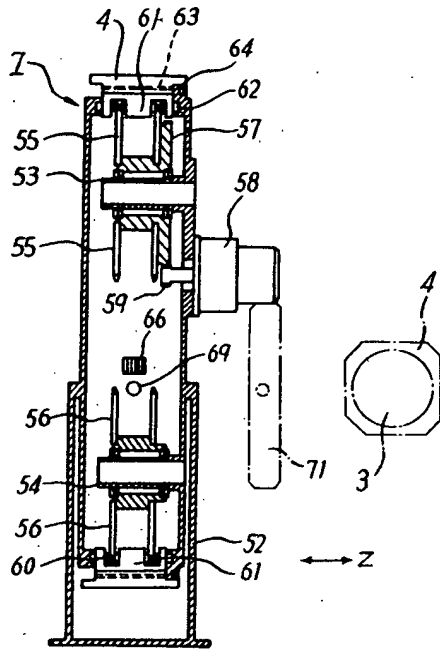


第4図

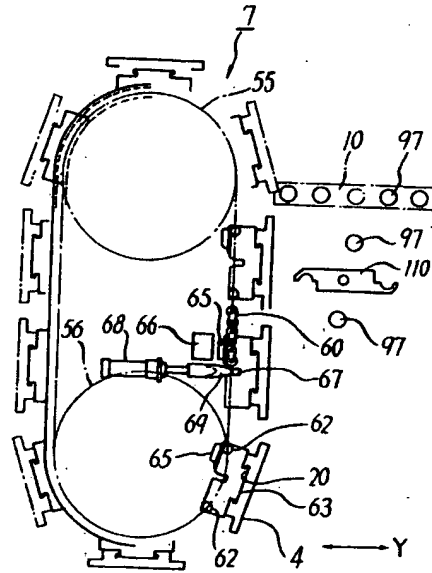
第5図



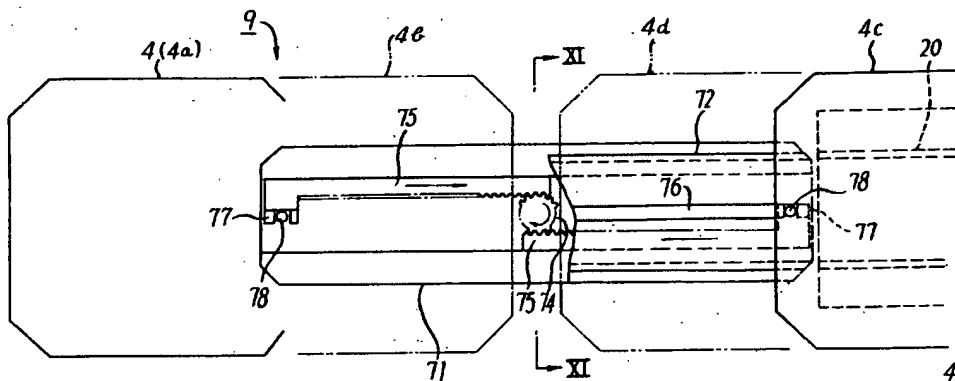
第8図



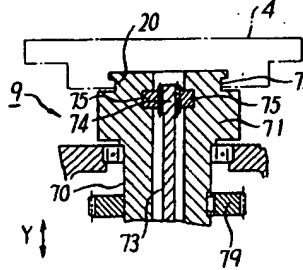
第9図



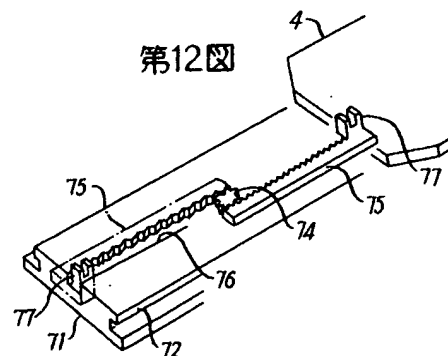
第10図

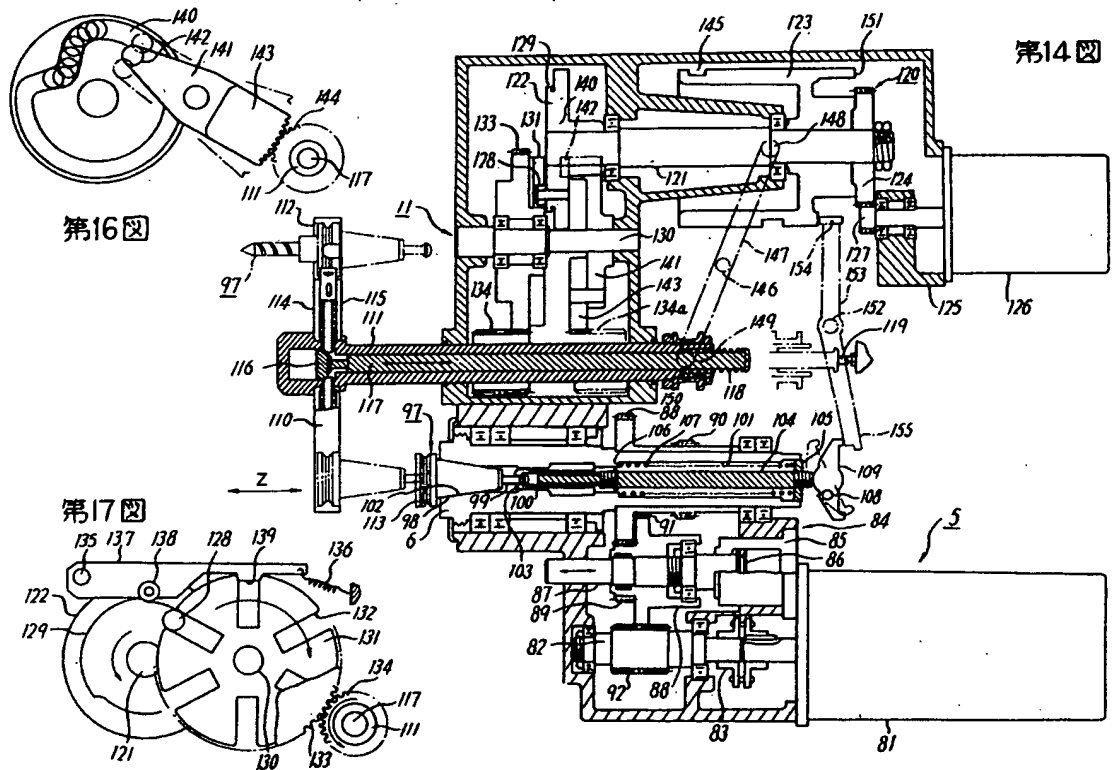
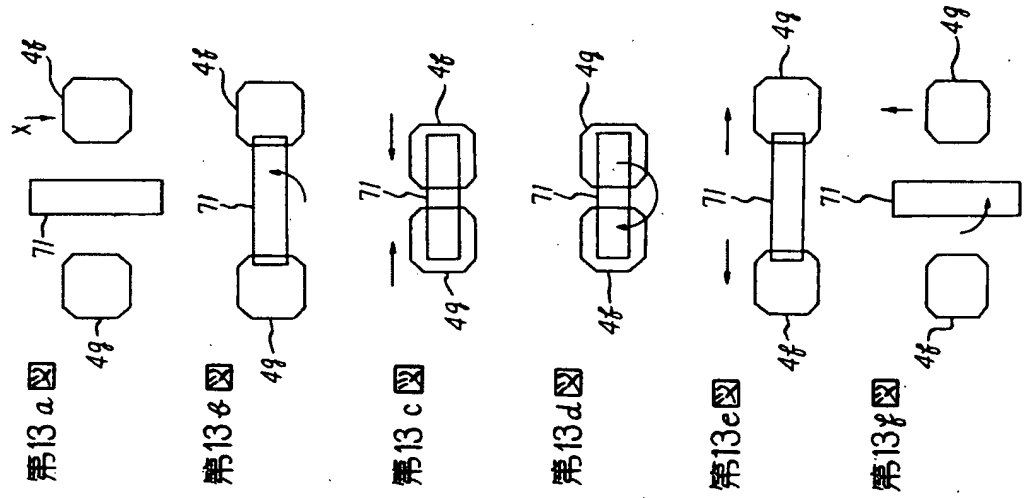


第11図

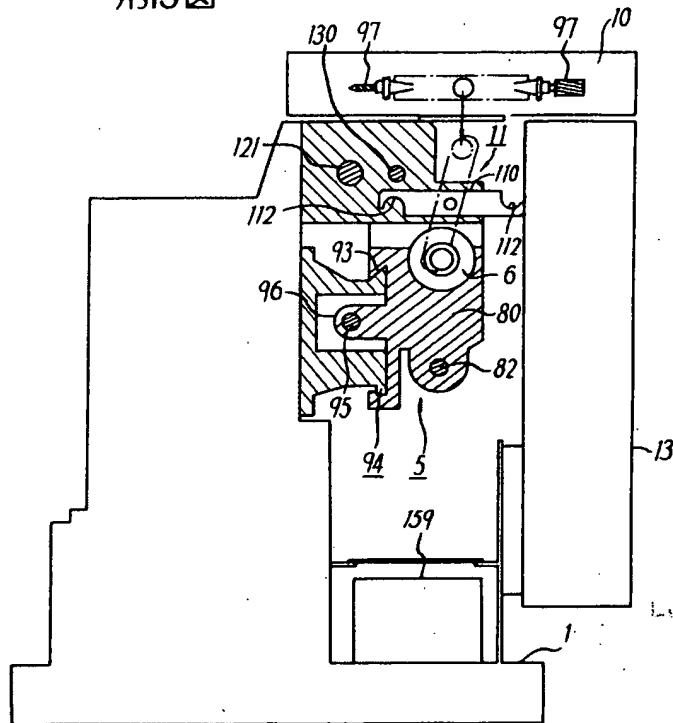


第12図

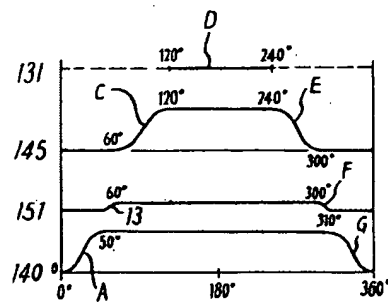




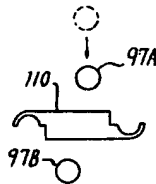
第15図



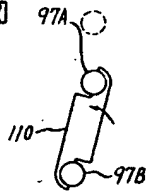
第18図



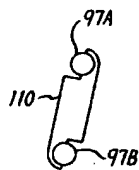
第19a図



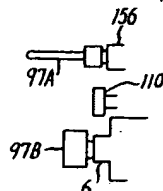
第19b図



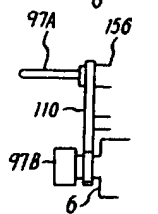
第19c図



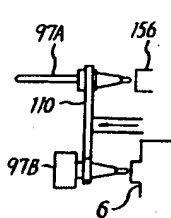
第19A図



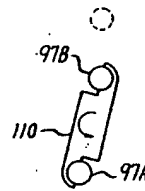
第19B図



第19C図



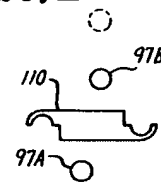
第19d図



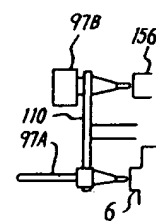
第19e図



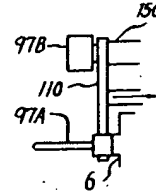
第19f図



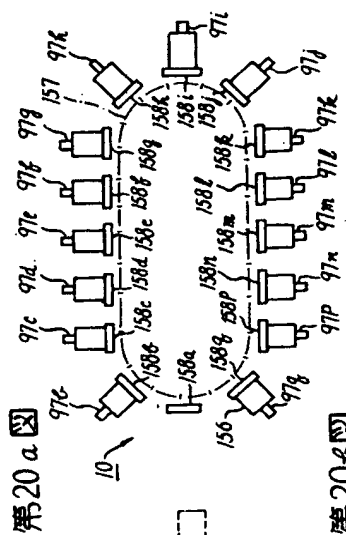
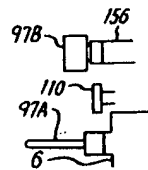
第19D図



第19E図

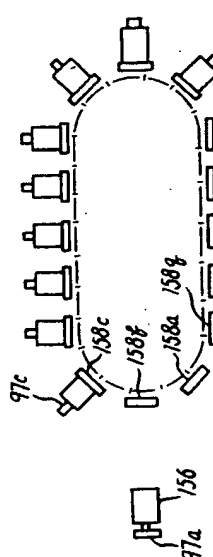


第19F図

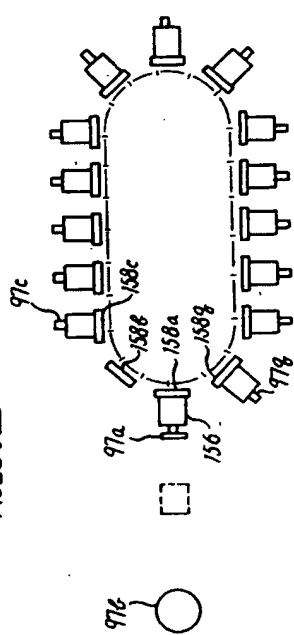


第20a図

第20b図



第20c図



手続補正書(自発)

昭和56年7月27日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第70673号

2. 発明の名称

模型マシニング・センタ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区新橋1丁目18番16号

名称 株式会社 津 上

4. 代理人

〒105 住所 東京都港区西新橋1丁目1番15号
物産ビル別館 電話(591)0261

(6645) 氏名 八木 田 茂

前述し、駒ノノ6が一对の押し片ノノ6から離れている。」

(イ) 同第34頁第9行中の「第ノ7図」を「第ノ8図」と補正し、同第36頁第4行中の「主軸」の次に「6」を加入し、同第36頁第11行中の「第ノ7図」を「第ノ8図」と補正し、同第37頁第4行中の「60」を「80」と補正し、同第40頁第2行中の「突起」を「突起」と補正する。

特開57-189748(18)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(イ) 明細書第17頁第8行から第9行中の「無端コンベヤ……図示する。」を削除する。

(ロ) 同第20頁第8行中の「上面」を「前面」と補正し、同第20頁第20行中の「上面」を「前面」と補正し、同第29頁第4行中の「ノノ7」を「ノノノ」と補正し、同第30頁第4行中の「ノノノ」を「ノノノ」と補正し、同第30頁第6行中の「ノノノは」を「ノノノには」と補正する。

(ハ) 同第33頁第11行から第12行中の「工具ヲ7……回転し、」を次の通り補正する。

「該開き片ノノ9は支軸ノノ8を中心として回転し、工具ヲ7が」

(ニ) 同第34頁第3行中の「A図」の次に次の通り加入する。

「この状態では工具開放軸ノノ7にストッパノノ9が当接して交換軸ノノノノに対し相対的に

手続補正書(自発)

昭和57年6月8日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第70673号

2. 発明の名称

模型マシニング・センタ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区新橋1丁目18番16号

名称 株式会社 津 上

4. 代理人

〒105 住所 東京都港区西新橋1丁目1番15号
物産ビル別館 電話(591)0261

(6645) 氏名 八木 田 茂

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄および図面

6. 補正の内容

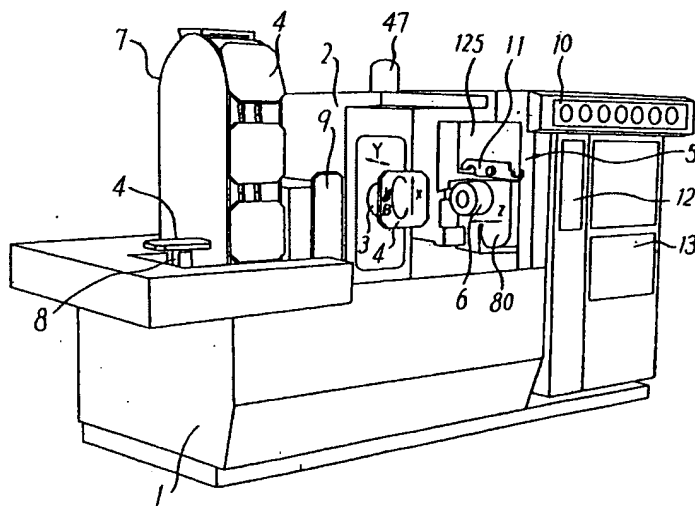
(1) 明細書第19頁第16行中の「コンベヤマガジン」を「バレットマガジン」と補正し、同第22頁第10行中の「第12a図」を「第13a図」と補正し、同第22頁第16行中の「状態は」を「状態では」と補正し、同第25頁第5行中の「60」を「80」と補正し、同第25頁第13行中および同第25頁第14行中の「88」をいずれも「88'」と補正し、同第34頁第4行中の「18A」を「19A」と補正し、同第34頁第7行中の「120」を「140」と補正し、同第35頁第10行中の「交換軸腕」を「交換腕軸」と補正し、同第36頁第11行中の「17」を「18」と補正し、同第36頁第14行中の「120」を「110」と補正し、同第37頁第14行中および同第37頁第18行中の「工具」をいずれも「ポット」と補正し、同第38頁第4行中および同第38頁第12行中の「交換」の次にいずれも「予備」を加入し、

同第38頁第14行中の「対応する」の次に「位置」を加入する。

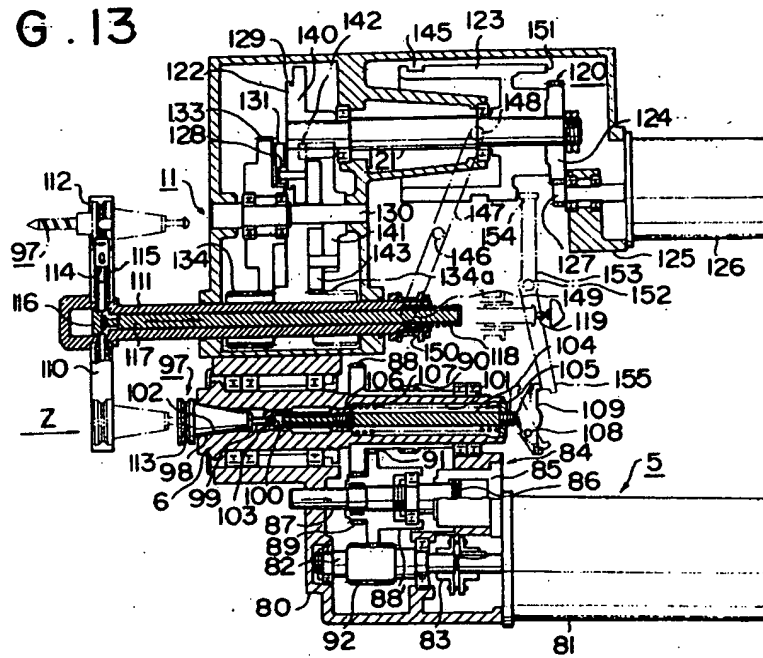
(2) 別紙に記載の通り、第2図中の符号「b」を「B」と補正し、第18図中の符号「13」を「B」と補正し、第20a図、第20b図および第20c図にいずれも符号「159」とその矢印引出し線を加入する。

(3) 第14図を別紙の通り補正する。

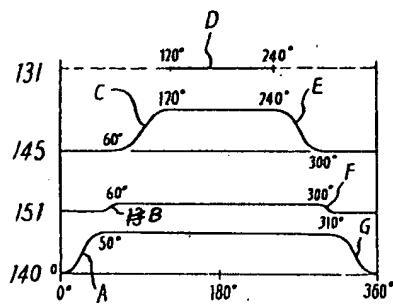
第2図

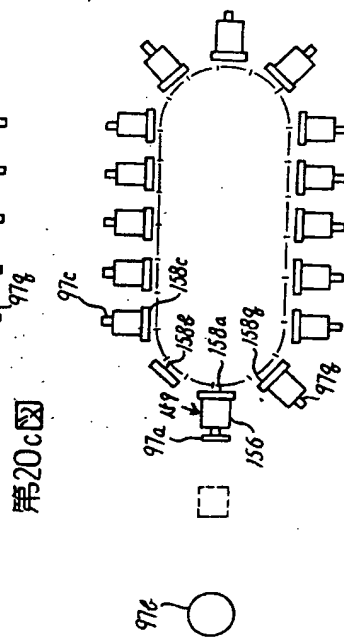
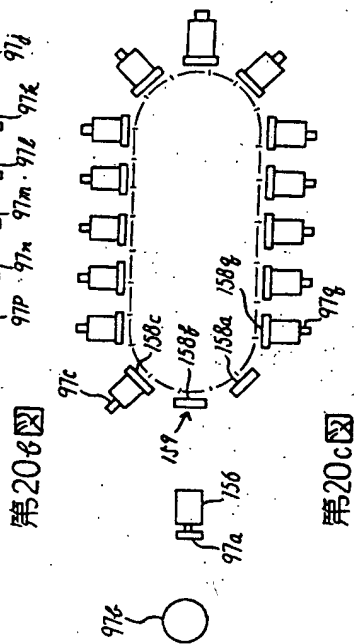
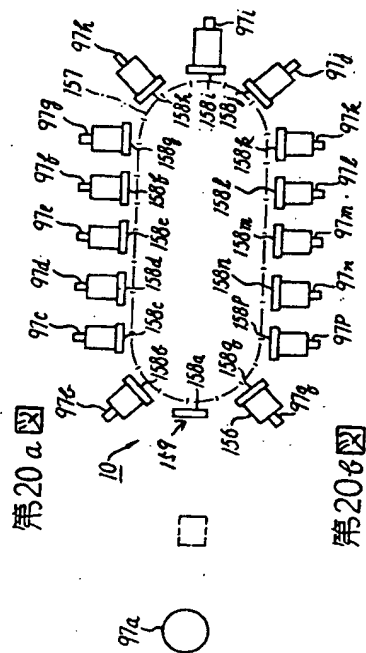


第14図
FIG. 13



第18図





PAT-NO: JP357189748A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 57189748 A**

TITLE: HORIZONTAL MACHINING CENTER

PUBN-DATE: November 22, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIDA, KENICHI

TAKAHASHI, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TSUGAMI CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56070673

APPL-DATE: May 13, 1981

INT-CL (IPC): B23Q003/157

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a large space below a workpiece and prevent chips and cutting oil from spreading over to the main body of a machine by laying out a vertical surface for a pallet which supports a workpiece of the captioned machining center.

CONSTITUTION: A support member 2 which receives a support shaft is laid out near above the center of the rear of a horizontal bed 1. A pallet 4 which supports a workpiece is installed at the front end of a support shaft 3 stored in the support member 2 in such a way that the surface of the pallet is made vertical. On the other hand, a support member 5 which receives the main shaft is laid out on the right and front side of the support member 2. A tool is mounted on a main shaft 6 stored in the support member 5. With this layout, a wide space above the horizontal bed 1 is formed on the front side of the support member 2 and the left side of the support member 5 which receives the main shaft. The space thus produced is located below the workpiece mounted on the pallet 4 supported by the main shaft 3 and the tool mounted on the main shaft 6.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.